



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 20 2008 014 436 U1** 2009.04.23

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2008 014 436.1**

(22) Anmeldetag: **31.10.2008**

(47) Eintragungstag: **19.03.2009**

(43) Bekanntmachung im Patentblatt: **23.04.2009**

(51) Int Cl.⁸: **H01L 31/058** (2006.01)
E04D 13/18 (2006.01)

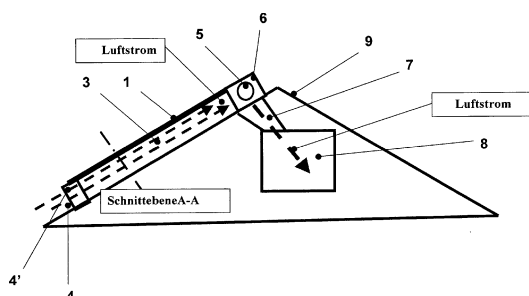
(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:
Reichert, Heiko, Dipl.-Ing., 06108 Halle, DE;
Richter, Maik, 74731 Walldürn, DE

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:
Horn, K., Dipl.-Ing. Dr.-Ing., Pat.-Anw., 09114
Chemnitz

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Anordnung und Verfahrensweise zur Nutzung der Wärmeentstehung an Photovoltaikanlagen innerhalb haustechnischer Anlagen**

(57) Hauptanspruch: Anordnung zur Nutzung der Wärmeentstehung an Photovoltaikanlagen innerhalb haustechnischer Anlagen, wobei handelsübliche Photovoltaikmodule auf schräg angeordneten Flächen, insbesondere auf Dächern, zum Einsatz kommen, dadurch gekennzeichnet, dass diese Photovoltaikmodule (1) mittels Modulmontageschienen (2), die von der Dachtraufe zum Dachgiebel verlaufend, ggf. geschlossen aneinander gereiht und ohne eigene Öffnungen durchgehend, abstands- und kanalbildend auf der Oberseite der schrägen Fläche/Dachhaut (9) vorgesehen sind, auf der schrägen Fläche/Dachhaut (9) angeordnet sind, dass auf der schrägen Fläche/Dachhaut (9) innerhalb der gebildeten Kanäle (3) zum Photovoltaikmodul (1) hin ebene, mit deutlichen Erhebungen strukturierte Flachelemente aus sehr gut wärmeisolierendem Material (12) angeordnet sind, dass die so gebildeten und Luftauftrieb/-zug erzeugenden Kanäle (3) am unteren Eingang (4), Lamellenkäfige (4') und am oberen Ausgang Lüfter (5) aufweisen, dass die Lüfter (5) ihrerseits in einem an den oberen Ausgängen querverbindend angeordnetem Zusammenfassungskanal mit einzelnen Schächten (6) eingebunden sind, dass dieser Kanal (6) mit...



Beschreibung

führen.

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine technische Ausgestaltung in ihrer Raumform und in ihrer Verfahrensweise zur Nutzung von aufgewärmter Luft an Fotovoltaikanlagen in Verbindung mit Wärmepumpen und weiteren haustechnischen Anlagen.

[0002] Bekanntermaßen wird für Passivhaus-/Plusenergiehausbauten u. a. auch Energie aus der Umwelt der betreffenden Bauten gewonnen und den haustechnischen Anlagen zugeführt. Auch ist allgemein bekannt, dass vorzugsweise zur Gewinnung von Energie aus Sonnenenergie Sonnenkollektoren für die direkte Wärmegewinnung und Photovoltaikanlagen für die Elektroenergiegewinnung aus den einfallenden Licht-/Sonnenstrahlen eingesetzt werden. Vorbekannt ist darüber hinaus, dass die technische Entwicklung Kombinationsanordnungen aus Sonnenkollektoren und Photovoltaikanlagen hervorgebracht hat, siehe hierzu DE 20 2007 009 162 U1. In dieser wird bezüglich der Sonnenkollektormodule allerdings außer der Formulierung „zur Aufnahme der solaren Gewinne“ nicht beschrieben, weswegen solch eine Kombination geschaffen wurde und welchem vorteilhaften Zweck sie dienen soll, da die Sonnenkollektormodule an der Unterseite der Photovoltaikmodule, also der den Sonnenstrahlen abgewandten Seite (Schattenseite), ja sogar im lichtschwachen Bereich zwischen den Photovoltaikmodulen und der Dachoberfläche angeordnet sind. Es lassen sich bestenfalls Vermutungen anstellen, welche vorteilhafte Wirkung diese Art der Anordnung bewirken soll.

[0003] Bekannt ist, dass sich Photovoltaikmodule bei deren Einsatz erwärmen und insbesondere unter diesen sich warme Luft bildet. Zur Vermeidung eines geringer werdenden Wirkungsgrads dieser Photovoltaikmodule bei deren Erwärmung ist deren Kühlung erforderlich. Eine Lösung dafür bietet die Schrift EP 1 806 706 A1 an, indem sie einen Verbundkörper als Ersatz für konventionelle Dacheindeckungselemente (Dachziegel) aus Photovoltaikelementen und Dacheindeckungs- und/oder Wandverkleidungselementen aus glasfaserverstärkten Kunststoffen (GFK) mit integrierter Wasserkühlung in Form von einlamierten Kupferrohren (zusätzlich auch als Träger wirkend) offenbart und insofern ein alleiniges Dacheindeckungselement welches Photovoltaik- als auch Thermosolareinzelelemente enthält, darstellt. Die so gewonnene Wärmeenergie wird gemäß dieser technischen Lösung an einen Pufferspeicher abgegeben und dient im Weiteren der Warmwasserbereitung. So wie die einschlägige Literatur es darstellt, ist bisher noch nicht gelöst worden, die herkömmlichen, sich nicht als Sonderkonstruktionen darstellenden Photovoltaikmodule, also übliche Kaufteile, vor zu großer Erwärmung und damit vor dem Absinken ihres Wirkungsgrades schützen, insbesondere aber dort überschüssig entstehende (Ab)Wärme einer Nutzung zu-

[0004] Von diesem Stand der Technik und seinen Mängeln ausgehend, liegt der Erfindung die Aufgabe zu Grunde, den Wirkungsgrad der Photovoltaikmodule bei deren Einsatz vor dem Absinken zu bewahren und die beim Einsatz von Photovoltaikmodulen entstehende Warmluft der energetischen Nutzung an und in Bauten, insbesondere Wohnbauten, zuzuführen.

[0005] Erfindungsgemäß wird diese Aufgaben- und Zielstellung durch die kennzeichnenden Teile des Anspruchs 1 gelöst. Weitere vorteilhafte technischen Lösungen ergeben sich aus den Ansprüchen 2 bis 7.

[0006] Die vorteilhaften Wirkungen dieser erfindungsgemäßen technischen Lösung in ihrer Raumform ergeben sich insbesondere dadurch, dass eine technische Lösung angeboten wird, die tatsächlich zu einer Kühlung der Photovoltaikmodule und zu einer energetischen Verwertung dieser Kühlluft, die dadurch Wärmeenergie aufgenommen hat, in den dem Wohngebäude zugehörigen haustechnischen Anlagenanteilen führt. Erfindungsgemäß sind Photovoltaikmodule mittels Modulmontageschienen, die von der Dachtraufe zum Dachgiebel verlaufen, geschlossen aneinander gereiht und ohne eigene Öffnungen durchgehend, abstands- und kanalbildend auf der Oberseite der schrägen Fläche bzw. der Dachhaut angebracht. Auf der Dachhaut bzw. der schrägen Fläche, wie sie auch bei den nachfolgend benannten und beschriebenen aufgeständerten Anlagen vorhanden ist, können alternativ zur glatten schrägen Fläche oder Dachhaut auf diese einseitig, zum Photovoltaikmodul hin strukturierte, z. B. genoppte, Matten bzw. Platte aus schlecht wärmeleitendem Material, vorzugsweise Kunststoffmatten, da diese i. d. R. eine schlechte Wärmeleitfähigkeit besitzen, eben form- oder kraftschlüssig aufgebracht sein. Dadurch wird vorteilhafterweise beim sonst laminaren Strömen der Luft eine Turbulenz bzw. Verwirbelung und damit eine höhere Wärmeaufnahme dieser erzielt und den nicht gewünschten Wärmeübergang von der Warmluft auf die Dachhaut und damit den gesamten Dachkörper verhindert bzw. vermindert. Die wie oben beschrieben gebildeten und Luftauftrieb/-zug erzeugenden Kanäle weisen am unteren Eingang Lamellenkäfige und am oberen Ausgang Lüfter mit ebenfalls Lamellenkäfigen auf. Bei aufgeständerten Photovoltaikanlagen, z. B. große Freilandanlagen, soll ein abschließender, flächendeckender, aus schlecht wärmeleitendem Material gebildeter und an der Unter- bzw. Rückseite der Photovoltaikmodulanordnung angeordneter Kasten vorgesehen sein, um die somit fehlende Dachhaut und den sich dort bildenden Zwischenraum, die v. g. Luftauftrieb/-zug erzeugenden Kanäle zu ersetzen und somit ebenfalls einen geordneten bzw. erzwungenen Abtransport der an und unter den Photovoltaikmodulen entstehenden Wärme

zu bewirken. Auch hier sind am unteren Eingang Lamellenkäfige und am oberen Ausgang Lüfter mit ebenfalls Lamellenkäfigen vorgesehen. Diese vorgenannten Lüfter sind ihrerseits in einem an den oberen Ausgängen querverbindend angeordnetem Zusammenfassungskanal mit einzelnen Schächten eingebunden. Diese Lamellenkäfige sind einzeln pro nach oben verlaufenden Kanal bzw. pro Schacht im Zusammenfassungskanal vorgesehen und jeder ist einzeln steuerbar. Der Zusammenfassungskanal ist aus integrierten und einzeln mit Lamellenkäfigen ausgerüsteten Einzelschächten gebildet und ist mit einem unter der schrägen Fläche bzw. Dachhaut liegenden Mehrwege-Luftmischer über einen weiteren Luftkanal verbunden. Dieser weitere verbindende Luftkanal ist mit einem integrierten, umschaltbaren Saug-Druck-Lüfter zum Zwecke des Luftmischens bestückt und mündet in einen Mehrwegmischer ein, der zum Zwecke der Weitergabe der Luft an eine Luft-Wasser-Wärmepumpe oder in die Gebäude/Haus-Lüftungsanlage bzw. den Hauskörper an sich, z. B. Keller, Treppenhäuser etc, vorgesehen ist.

[0007] Die strömende und durch Wärmeaustausch sich in ihrer Temperatur verändernde Außenluft tritt am unteren Eingang mit Lamellenkäfig ein, durchströmt den Luftauftrieb/Luftzug erzeugenden Kanal unter dem Photovoltaikmodul und tritt erwärmt am oberen Ausgang mit dem Lüfter in den Zusammenfassungskanal mit seinem steuerbarem Lamellenkäfig ein, wobei er auf einzelnen Schächte innerhalb des Zusammenfassungskanals verteilt wird. Über einen verbindenden Luftkanal mit integriertem Saug-Druck-Lüfter wird die erwärmte Luft einem Mehrwegeluftmischer zugeführt.

[0008] Am unteren Rand der Photovoltaikmodule tritt die Außenluft durch die Lamellenkäfige in die Kanäle unterhalb der Photovoltaikmodule ein und die dabei sich dort erwärmende Luft strömt zwischen diesen und der Oberseite der schrägen Fläche bzw. der Dachhaut in den Kanälen mit den dort auch oben angeordneten steuerbaren Lamellenkäfigen zur Dachfirstoberkante bzw. Oberkante der schrägen Fläche. Dort oben wird die erwärmte Luft mittels des dort angeordneten Zusammenfassungskanals durch die darin enthaltenen Absaugöffnungen mit steuerbaren Lamellenkäfigen und der ggf. dort angeordneten Lüfter über Einzelschächte abgesaugt und vermittelt eines weiteren Luftkanals mit integrierten Saug-Druck-Lüfter in den Mehrwegeluftmischer zum Zwecke der Weitergabe an eine Luft-Wasser-Wärmepumpe oder in die Gebäude/Haus-Lüftungsanlage bzw. den Hauskörper an sich, z. B. Keller, Treppenhaus etc., geleitet. Die vorgenannten einzelnen Schächte des Zusammenfassungskanals können je nach Bedarf vermittelt der einzeln steuerbaren Lamellenkäfige zu- oder abgeschaltet werden. Im Mehrwegeluftmischer erfolgt die Aufbereitung der Luft derart, dass je nach den Erfordernissen die warme Luft

mit frischer Zuluft und/oder kalter Abblasluft der Wärmepumpe gemischt wird. Im winterlichen Bedarfsfall kann die Luftströmung im verbindenden Luftkanal mit integriertem Saug-Druck-Lüfter umgekehrt werden und damit das Erwärmen der Photovoltaikmodule zum Zwecke des Abschmelzens von Belegschnee/-eis auf den Photovoltaikmodulen bewirkt werden.

[0009] An nachfolgendem Ausführungsbeispiel soll die Erfindung in ihrer Raumform näher erläutert werden.

[0010] Die [Fig. 1](#) bis [Fig. 6](#) stellen Teile des Erfindungswesentlichen dar.

[0011] [Fig. 1](#) zeigt die räumliche Anordnung der Anordnungselemente bis zum Mehrwege-Luftmischer

[0012] [Fig. 2](#) zeigt die Anordnung der Photovoltaikmodule auf einer schrägen Fläche bzw. einem Dach

[0013] [Fig. 3](#) zeigt die räumliche Anordnung einer strukturierten Matten bzw. Platte aus schlecht wärmeleitendem Material auf der Dachhaut bzw. der schrägen Fläche somit im Kanal

[0014] [Fig. 4](#) zeigt die strukturierte Matte bzw. Platte in der Seitenansicht

[0015] [Fig. 5](#) zeigt die Seitenansicht einer aufgestellten Anordnung

[0016] [Fig. 6](#) zeigt Gesamtanordnung eine denkbaren haustechnischen Anlage

Ausführungsbeispiel 1:

[0017] Die Erfindung stellt sich als ein mögliches Beispiel wie folgt dar.

[0018] Photovoltaikmodule **1** sind mittels Modulmontageschienen **2** von der Dachtraufe zum Dachgiebel verlaufend und geschlossen aneinander gereiht sowie ohne eigene Öffnungen durchgehend, abstands- und kanalbildend auf der Oberseite der schrägen Fläche/Dachhaut **9** angeordnet. Die so gebildeten und Luftauftrieb/-zug erzeugenden Kanäle **3** weisen am unteren Eingang **4** Lamellenkäfige **4'** und am oberen Ausgang Lüfter **5** auf. Auf der Dachhaut **9** ist eine genoppte Platte **12** aus Kunststoff eben angebracht, die die nach oben ziehende Luft verwirbelt und den nicht gewünschten Wärmeübergang von der Warmluft auf die Dachhaut und damit den gesamten Dachkörper verhindert zumindest aber vermindert. Die Lüfter **5** ihrerseits sind in einem an den oberen Ausgängen querverbindend angeordnetem Zusammenfassungskanal **6**, der aus integrierten und einzeln mit Lamellenkäfigen ausgerüsteten Einzelschächten gebildet ist, eingebunden. Die Lamellen-

käfige **4'**, die einzeln pro nach oben verlaufenden Kanal (**3**) bzw. pro Schacht im Zusammenfassungskanal **6** vorgesehen sind, sind jeder für sich einzeln steuerbar vorgesehen. Dieser Zusammenfassungskanal **6** ist mit einem unter der schrägen Fläche/Dachhaut **9** liegenden Mehrwege-Luftmischer **8** über einen weiteren Luftkanal **7** verbunden, der mit einem integrierten, umschaltbaren Saug-Druck-Lüfter zum Zwecke des Luftmischens bestückt ist. Die unter den Photovoltaikmodulen **1** entstehende warme Luft wird zwischen diesen und der Oberseite der schrägen Fläche bzw. der Dachhaut **9** in Kanälen **3** mit den dort unten bzw. oben angeordneten steuerbaren Lamellenkäfigen **4'** zur Dachfirstoberkante bzw. Oberkante der schrägen Fläche **9** geleitet wird. Dort oben wird die Luft mittels des dort angeordneten Zusammenfassungskanals **6** und durch die darin enthaltenen Absaugöffnungen mit steuerbaren Lamellenkäfigen **4'** und der dort angeordneten Lüfter **5** über Einzelschächte abgesaugt und vermittelt eines weiteren Luftkanals **7** mit integrierten Saug-Druck-Lüfter in den Mehrwegeluftmischer **8** zum Zwecke der Weitergabe an eine Luft-Wasser-Wärmepumpe **10** oder in die Gebäude/Haus-Lüftungsanlage **11** bzw. den Hauskörper an sich, so beispielsweise in den Keller und das Treppenhaus geleitet. Die einzelnen Schächte des Zusammenfassungskanals **6** können je nach Bedarf vermittelt der einzeln steuerbaren Lamellenkäfige **4'** zu- oder abgeschaltet werden. Die im Mehrwegeluftmischer **8** aufbereitete Luft wird einer Luft-Wasser-Wärmepumpe **10** und/oder einer Gebäude/Haus-Lüftungsanlage **11** bzw. dem Hauskörper an sich, so beispielsweise dem Keller und dem Treppenhaus zugeleitet. Im Mehrwegeluftmischer **8** erfolgt die Aufbereitung derart, dass je nach den Erfordernissen die warme Luft mit frischer Zuluft und/oder kalter Abblasluft der Wärmepumpe **10** gemischt wird. Im winterlichen Bedarfsfall kann die Luftströmung im verbindenden Luftkanal **7** mit integriertem Saug-Druck-Lüfter umgekehrt werden und damit das Erwärmen der Photovoltaikmodule **1** zum Zwecke des Abschmelzens von Belegschnee/-eis auf den Photovoltaikmodulen **1** bewirkt werden.

Ausführungsbeispiel 2:

[0019] Die gesamte Raumordnung befindet sich nicht auf einem Dach oder einer andersartigen schrägen Fläche, sondern ist eigenständig auf Ständern **13** als große Freilandanlage, z. B. einer geschlossenen und abgedeckten Deponie, aufgebaut. Da die schräge Fläche z. B. einer Dachhaut, nicht zur Verfügung steht, ist ein Kasten **14** auf den Ständern **13** aufgebaut, der die Photovoltaikmodule und die anderen Anordnungselemente nach Ausführungsbeispiel 1 integrierend trägt. Durch diese Kastenordnung, in die auch die genoppten Platten eingelegt werden können, ist die Wirkungsweise der Kanalströmung mit Luftverwirbelung durch die Noppen gewährleistet.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 202007009162 U1 [\[0002\]](#)
- EP 1806706 A1 [\[0003\]](#)

Schutzansprüche

1. Anordnung zur Nutzung der Wärmeentstehung an Photovoltaikanlagen innerhalb haustechnischer Anlagen, wobei handelsübliche Photovoltaikmodule auf schräg angeordneten Flächen, insbesondere auf Dächern, zum Einsatz kommen,

dadurch gekennzeichnet,

dass diese Photovoltaikmodule (1) mittels Modulmontageschienen (2), die von der Dachtraufe zum Dachgiebel verlaufend, ggf. geschlossen aneinander gereiht und ohne eigene Öffnungen durchgehend, abstands- und kanalbildend auf der Oberseite der schrägen Fläche/Dachhaut (9) vorgesehen sind, auf der schrägen Fläche/Dachhaut (9) angeordnet sind,

dass auf der schrägen Fläche/Dachhaut (9) innerhalb der gebildeten Kanäle (3) zum Photovoltaikmodul (1) hin ebene, mit deutlichen Erhebungen strukturierte Flachelemente aus sehr gut wärmeisolierendem Material (12) angeordnet sind,

dass die so gebildeten und Luftauftrieb/-zug erzeugenden Kanäle (3) am unteren Eingang (4), Lamellenkäfige (4') und am oberen Ausgang Lüfter (5) aufweisen,

dass die Lüfter (5) ihrerseits in einem an den oberen Ausgängen querverbindend angeordnetem Zusammenfassungskanal mit einzelnen Schächten (6) eingebunden sind,

dass dieser Kanal (6) mit einem unter der schrägen Fläche/Dachhaut (9) liegenden Mehrwege-Luftmischer (8) über einen weiteren Luftkanal (7) verbunden ist,

2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die schrägen Flächen durch eine Aufständerung mittels der Ständer (13) gebildet werden und dass zur Kanalbildung auf diesen Ständern ein oder mehrere alles umfassende Kästen (14) montiert sind, die die Photovoltaikmodule (1) und die anderen Anordnungs-elemente (2) bis (8) beinhalten.

3. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die mit deutlichen Erhebungen strukturierte Flachelemente aus Kunststoff in matten-, platten- oder ähnlicher Form mit sehr hoher Wärmeisolationseigenschaft bestehen.

4. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Lamellenkäfige (4') einzeln pro nach oben verlaufenden Kanal (3) bzw. pro Schacht im Zusammenfassungskanal (6) vorgesehen sind und jeder einzeln steuerbar vorgesehen ist.

5. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Zusammenfassungskanal (6) aus integrierten und einzeln mit Lamellenkäfigen ausgerüsteten Einzelschächten gebildet ist.

6. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

zeichnet, dass der weitere verbindende Luftkanal (7) mit einem integrierten, umschaltbaren Saug-Druck-Lüfter zum Zwecke des Luftmischens bestückt ist.

7. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die strömende und durch Wärmeaustausch sich in ihrer Temperatur verändernde Luft in den Anordnungs- und Raumteilen:

unterer Eingang (4) mit Lamellenkäfig (4'),

Luftauftrieb/-zug erzeugender Kanal (3),

oberer Ausgang mit Lüfter (5),

Zusammenfassungskanal (6) mit steuerbarem Lamellenkäfig und einzelnen Schächten,

verbindender Luftkanal (7) mit integriertem Saug-Druck-Lüfter

und

Mehrwegmischer (8) – zum Zwecke der Weitergabe an eine Luft-Wasser-Wärmepumpe oder in die Gebäude/Haus-Lüftungsanlage bzw. in den Hauskörper an sich, beispielsweise in den Keller und/oder in das Treppenhaus, vorgesehen ist.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

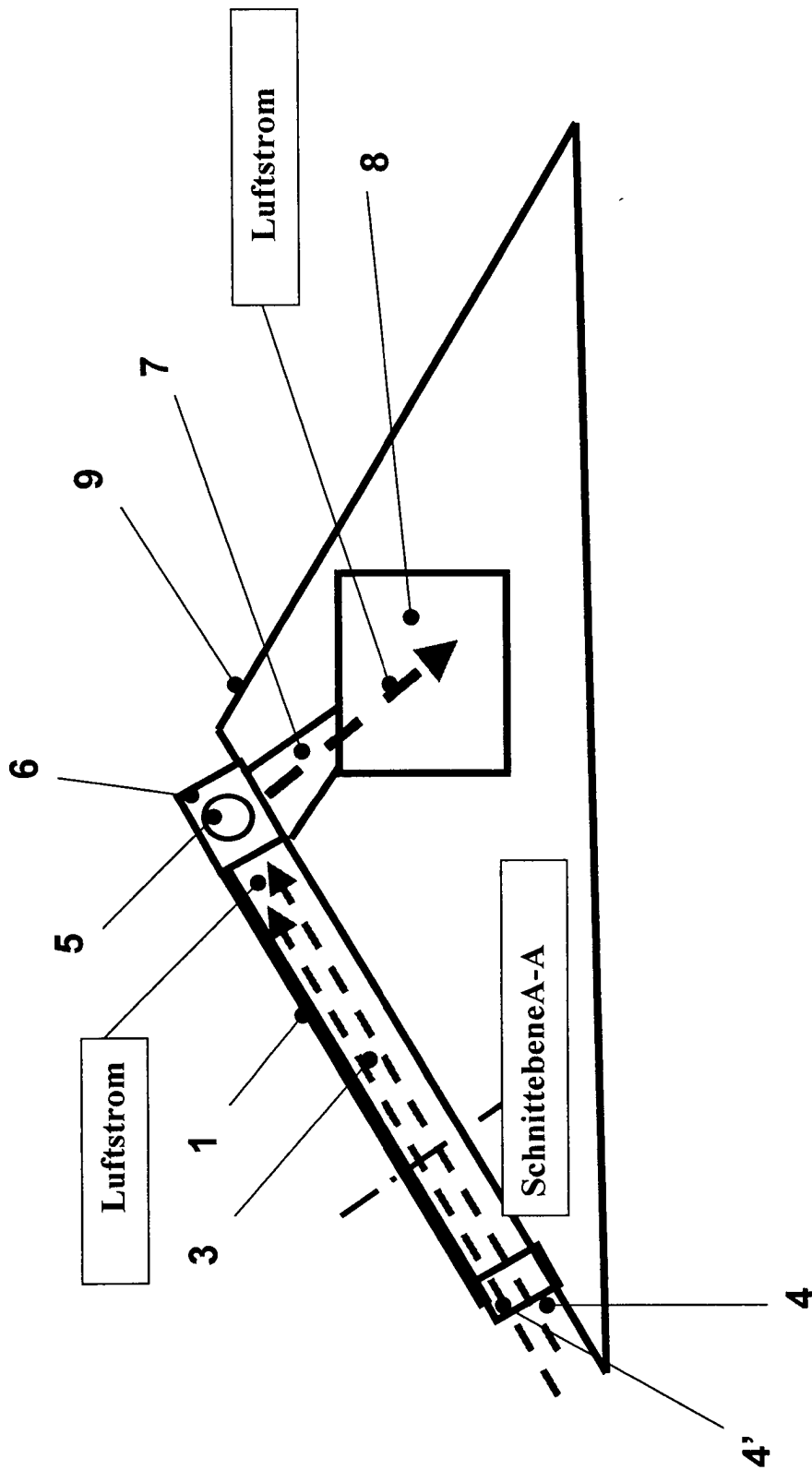


Fig. 1

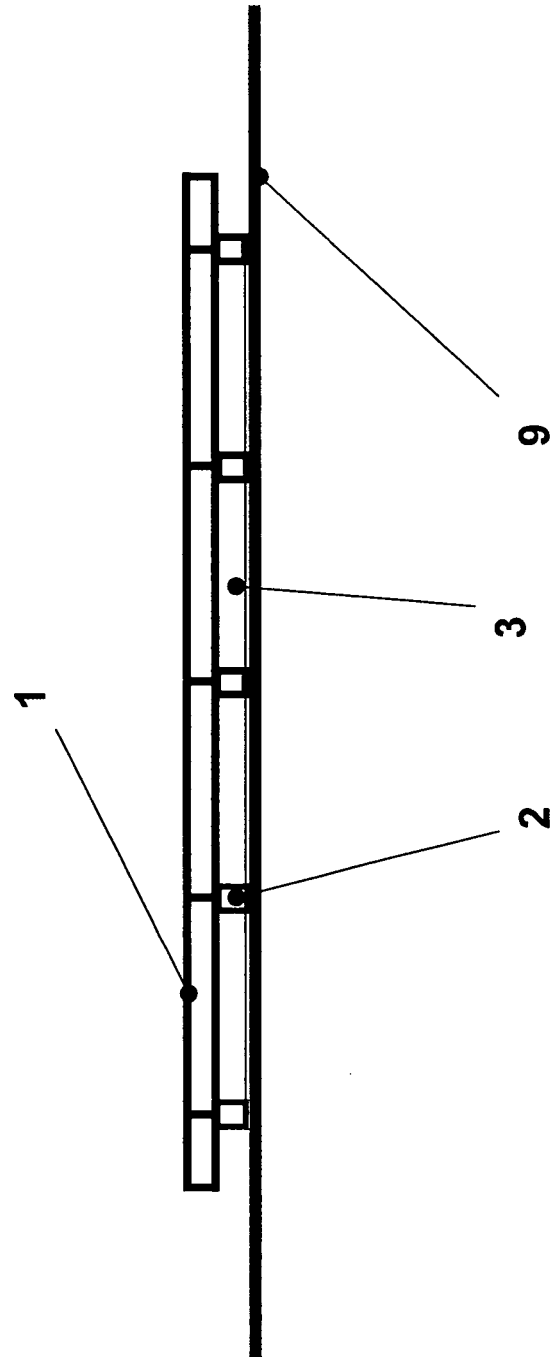
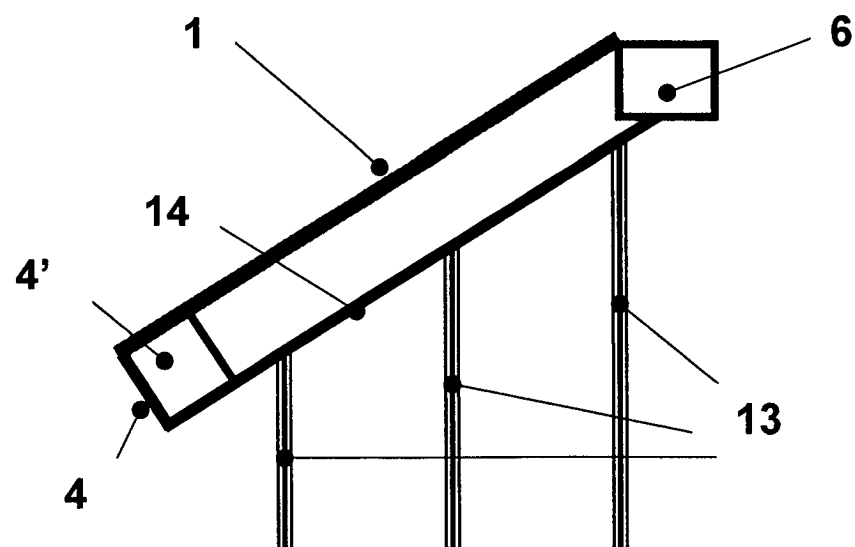
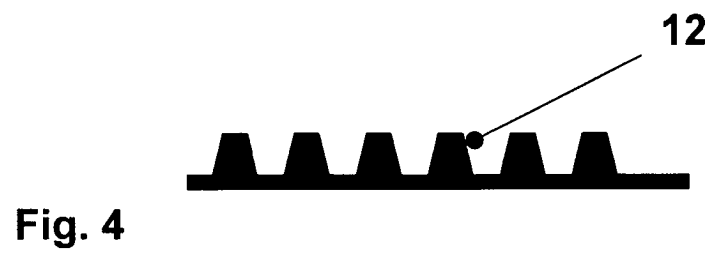
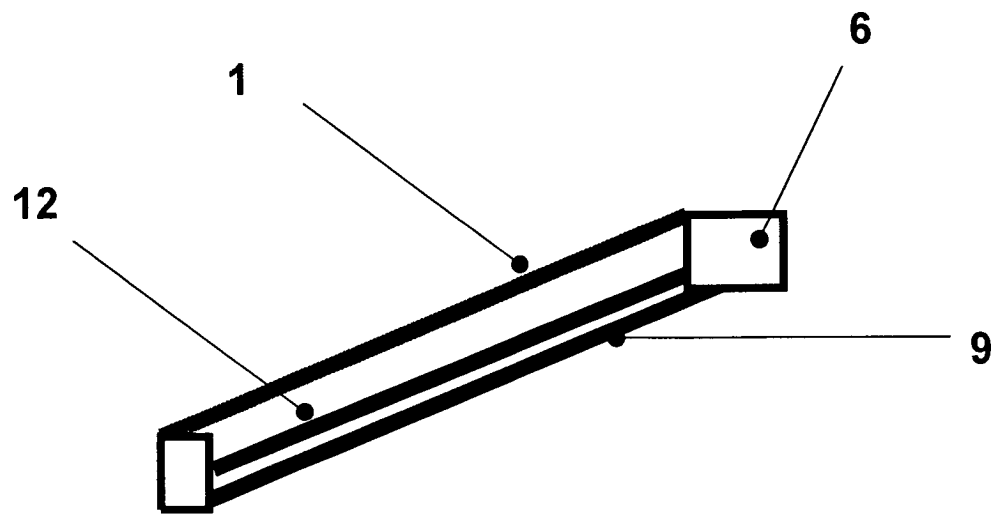


Fig. 2 (Schnitt A – A)



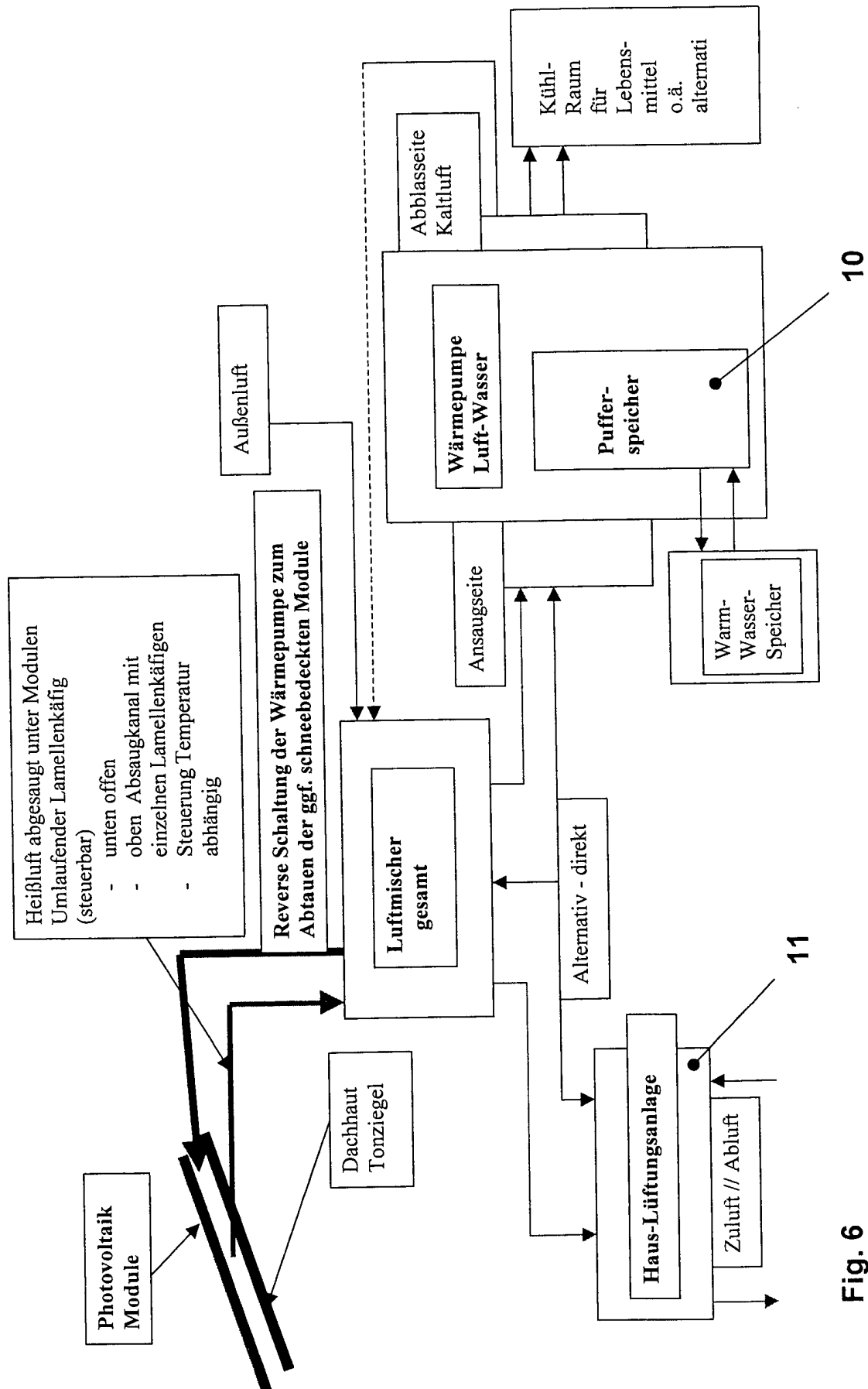


Fig. 6